

EL REINGRESO DE PACIENTES TRATADOS EN UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS: UNA APLICACIÓN DEL ANÁLISIS DISCRIMINANTE.

Autores:

García Córdoba, José A.

Dpto. Métodos Cuantitativos e Informáticos.

E-mail: josea.garcia@upct.es

Universidad Politécnica de Cartagena

López Hernández, Fernando A.

Dpto. Métodos Cuantitativos e Informáticos.

E-mail: fernando.lopez@upct.es

Universidad Politécnica de Cartagena

Ruiz Marín, Manuel.

Dpto. Métodos Cuantitativos e Informáticos.

E-mail: manuel.ruiz@upct.es

Universidad Politécnica de Cartagena.

Palabras clave: Reingreso, discriminante.

Área temática: Métodos Cuantitativos.

Resumen:

Uno de los problemas que se plantean en las Unidades de Cuidados Intensivos de los Hospitales, es el probable reingreso de los pacientes tratados en las mismas. Esta posibilidad podría determinar la existencia de deficiencias estructurales o funcionales que en definitiva suponen un coste económico adicional y un funcionamiento ineficiente del servicio.

En este trabajo y a partir de historias clínicas de pacientes del Hospital Morales Meseguer de Murcia, se realiza una aplicación del análisis discriminante para la diferenciación de factores de reingreso. De igual modo, se presenta una aplicación con hoja de cálculo para la determinación del probable reingreso del paciente basada en los parámetros de su historia clínica.

EL REINGRESO DE PACIENTES TRATADOS EN UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS: UNA APLICACIÓN DEL ANÁLISIS DISCRIMINANTE.

1.- INTRODUCCIÓN

Se han analizado 2.205 historias clínicas de pacientes ingresados en la U.C.I. del Hospital Morales Meseguer (Murcia) desde noviembre de 1.995 a diciembre de 1.998.

El objetivo del análisis es determinar si las características (variables) estudiadas en cada paciente permiten establecer de modo fiable un criterio de clasificación en cuanto a su posible reingreso en la U.C.I. tras haber sido dados de alta por primera vez.

Los datos analizados han sido facilitados por D. Andrés Carrillo, médico intensivista en dicha U.C.I.

El número de pacientes ingresados durante el periodo de referencia, ha sido de 2.736, habiéndose seleccionado para el análisis aquellos pacientes que no han fallecido durante su estancia en U.C.I. y cuya historia clínica no corresponde a un paciente reingresado.

Los resultados obtenidos para el Hospital Morales Meseguer, no son extrapolables de manera directa a la generalidad de los hospitales, al existir diferencias estructurales y funcionales que pueden alterar la calidad, cantidad y contenido de las características estudiadas.

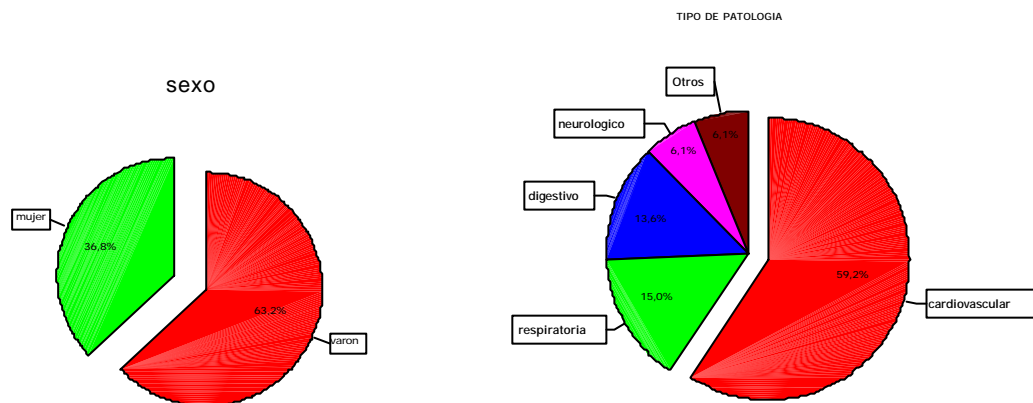
2.- METODOLOGÍA

Para el análisis estadístico de las características estudiadas en los pacientes se utilizarán técnicas descriptivas básicas, así como técnicas multivariantes utilizando las aplicaciones informáticas SPSS y S-Plus.

3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS CASOS ANALIZADOS

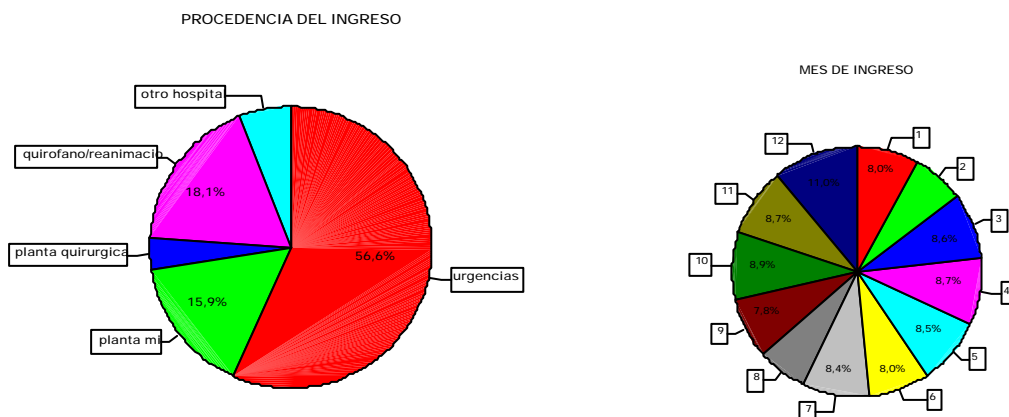
3.1.- ATRIBUTOS

De los casos analizados un 63.2% corresponden a varones y un 36.8% a hembras, siendo la patología de ingreso más frecuente la cardiovascular con un 59.2% de los casos, siguiéndole en importancia la respiratoria y digestiva con un 15.0% y un 13.6% de los casos respectivamente, como se muestra en los siguientes gráficos:



En cuanto al mes de ingreso de los pacientes cabe destacar la disminución del número de ingresos en época estival y el repunte de los mismos durante los meses de diciembre.

Los ingresos proceden mayoritariamente del servicio de urgencias (56.6%), distribuyéndose el resto entre planta de medicina interna (15.9%), quirófano (18.1%), planta quirúrgica (3.5%) y otro hospital (5.9%).



De los pacientes ingresados sólo un 8.9% proceden de cirugía urgente, siendo en un 70.8% pacientes normales frente a un 29.2% que presentan afectación crónica.

En cuanto a las técnicas de tratamiento requeridas por los pacientes cabe destacar la sonda urinaria aplicada en un 43.5% de los casos, catéter venoso central en un 22.4% de los casos y sonda nasogástrica aplicada en un 27.3% de los casos.

Las infecciones están presentes en un 15.1% de los pacientes, que en un 46.3% de los casos presentan afectación importante de uno o varios de sus órganos vitales.

Es significativa la presencia del síndrome de *distress* respiratorio agudo que afecta a un 29.4% de los enfermos.

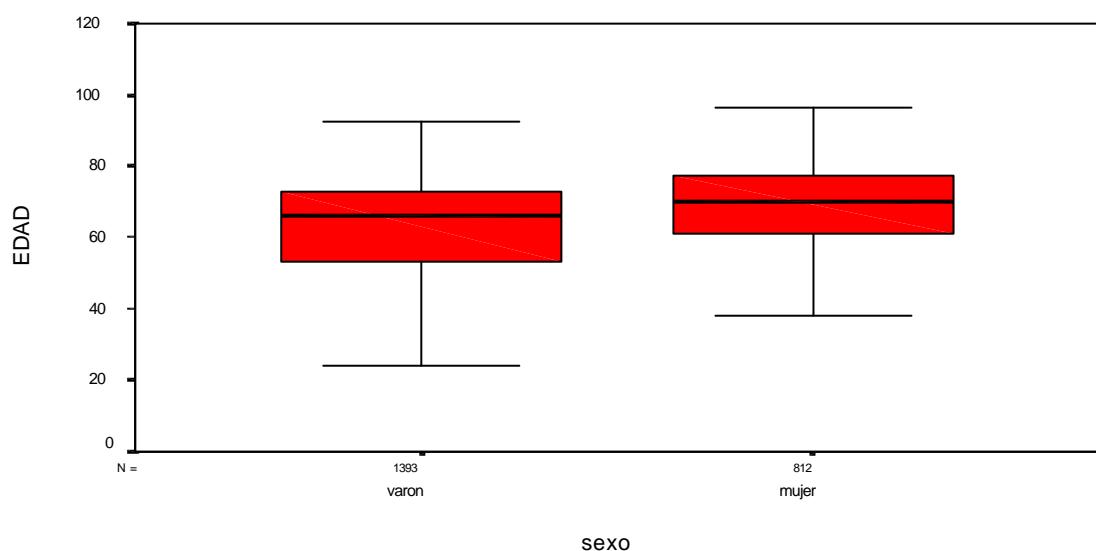
Las afectaciones más importantes son la cardiovascular, afectando a un 21.3% de los casos y la renal que afecta a un 12.1% de los casos.

De los datos muestrales se observa que un 7% de los pacientes tratados, son objeto de reingreso en la unidad de cuidados intensivos.

3.2.- CARACTERÍSTICAS CUANTITATIVAS

3.2.1.- GENERALES

- a) **Edad:** La edad media de los pacientes ingresados en U.C.I. es de 63.19 años, con un intervalo de confianza del 95% (62.49-63.88). La edad media de los varones ingresados en U.C.I. es de 61.51 años, con un intervalo de confianza del 95% (60.65-62.37). La edad media de las mujeres ingresadas en U.C.I. es de 66,06 años, con un intervalo de confianza del 95% (64.92-67.21) siendo por tanto sensiblemente superior a la de los varones.



- b) **Estancia:** La estancia previa media es de 1.86 días, con un intervalo de confianza del 95% (1.63-2.10). La estancia media en U.C.I. es de 3.35 días con un intervalo de confianza del 95% (3.13-3.56). La estancia media en hospital es de 16.13 días con un intervalo de confianza del 95% (15.56-16.70). Estos periodos medios de estancia, son ligeramente inferiores para las mujeres para la estancia en UCI y estancia en hospital y ligeramente superiores para la estancia previa.

- c) **Ocupación:** El índice de ocupación al alta medio de la U.C.I. es del 79,4% con un intervalo de confianza del 95% (78,72-80,09).
- d) **Marcadores de Gravedad:** Los marcadores de gravedad APACHE, SAPS y SOFA, presentan los siguientes valores medios e intervalos de confianza al 95%:
- Apache:** Valor medio de 12,80 e intervalo (12,46-13,15).
- SAPS:** Valor medio de 38,10 e intervalo (37,49-38,71).
- SOFA:** Valor medio 1,61 e intervalo (1,50-1,72).
- Estos índices son ligeramente superiores para las hembras.

3.2.2.- PARTICULARES

3.2.2.1- TRATAMIENTOS

- a) **Pacientes sometidos a ventilación mecánica:** Estos pacientes mantienen dicho tratamiento una media de 6,09 días siendo el intervalo de confianza al 95% (4,83-7,35).
- b) **Pacientes sometidos a traqueostomía:** Estos pacientes mantienen dicho tratamiento una media de 9,44 días siendo el intervalo de confianza al 95% (6,17-12,71).
- c) **Pacientes sometidos sonda urinaria:** Estos pacientes mantienen dicho tratamiento una media de 4,26 días siendo el intervalo de confianza al 95% (3,82-4,71).
- d) **Pacientes sometidos catéter venoso central:** Estos pacientes mantienen dicho tratamiento una media de 5,73 días siendo el intervalo de confianza al 95% (4,95-6,51).
- e) **Pacientes sometidos a drum:** Estos pacientes mantienen dicho tratamiento una media de 3,07 días siendo el intervalo de confianza al 95% (2,71-3,43).
- f) **Pacientes sometidos swan ganz:** Estos pacientes mantienen dicho tratamiento una media de 4,07 días siendo el intervalo de confianza al 95% (3,02-5,13).

- g) **Pacientes sometidos a nutrición parenteral:** Estos pacientes mantienen dicho tratamiento una media de 4,31 días siendo el intervalo de confianza al 95% (3,21-5,41).
- h) **Pacientes sometidos a catéter arterial:** Estos pacientes mantienen dicho tratamiento una media de 2,84 días siendo el intervalo de confianza al 95% (1,18-4,50).
- i) **Pacientes sometidos a tratamiento inmunodepresión:** Estos pacientes mantienen dicho tratamiento una media de 4,26 días siendo el intervalo de confianza al 95% (3,28-5,24).
- j) **Pacientes sometidos a nutrición enteral:** Estos pacientes mantienen dicho tratamiento una media de 9,68 días siendo el intervalo de confianza al 95% (7,67-11,68).
- k) **Pacientes sometidos a sonda nasogástrica:** Estos pacientes mantienen dicho tratamiento una media de 4,49 días siendo el intervalo de confianza al 95% (3,84-5,11).

3.2.2.2- INFECCIONES

Analizados los pacientes que han sufrido algún tipo de infección ó neumonía asociada a la ventilación mecánica, no podemos hablar de un periodo standard de mantenimiento de la infección, dado que los intervalos con una confianza del 95% son muy amplios, salvo quizá en el caso de las infecciones del tracto urinario donde dicho intervalo de confianza es de 5,25 a 8,69 días y en el de la SFTA donde dicho intervalo es de 5,41 a 9,32 días.

4.- DESCRIPCIÓN DE LOS PACIENTES QUE POSTERIORMENTE REINGRESAN.

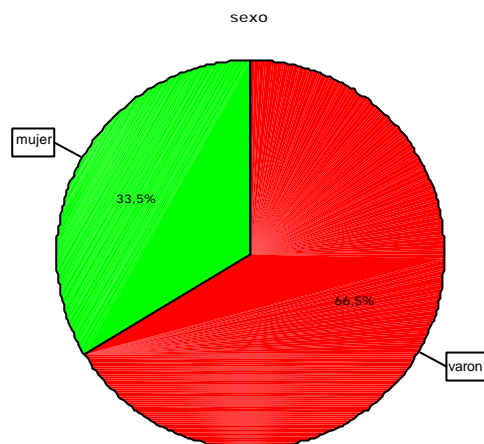
De los datos muestrales se desprende que un 7 % de los pacientes tratados en la U.C.I. son objeto de reingreso tras ser dados de alta la primera vez.

El índice de ocupación de la U.C.I. cuando fueron dados de alta la primera vez se encuentran entre el 79,60 % y el 84,34 % (al 95% de confianza). Este índice que es superior al índice de ocupación al alta del conjunto de los pacientes (reingresados ó no) que se encuentra entre el 78,72 % y el 80,09% (al 95% de confianza). El test de diferencia de medias apoya esta diferenciación entre pacientes que no reingresan y los que si lo harán.

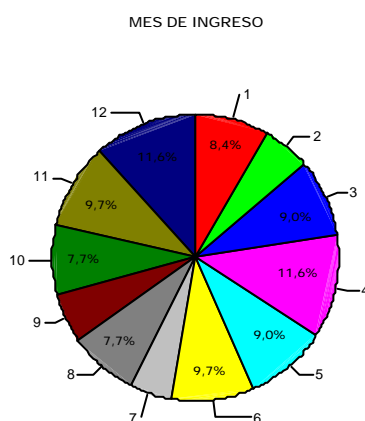
4.1.- ATRIBUTOS

De los casos analizados un 66.5% corresponden a varones y un 33.5% a hembras, siendo la patología de ingreso más frecuente la cardiovascular con un 56.8 % de los casos, siguiéndole en importancia la digestiva y respiratoria con un 22.5 % y un 14.6 % de los casos respectivamente. Existen diferencias estadísticas significativas entre los pacientes tratados que posteriormente reingresan y los que no lo hacen en la incidencia de patologías de ingreso de tipo digestivo y neurológico.

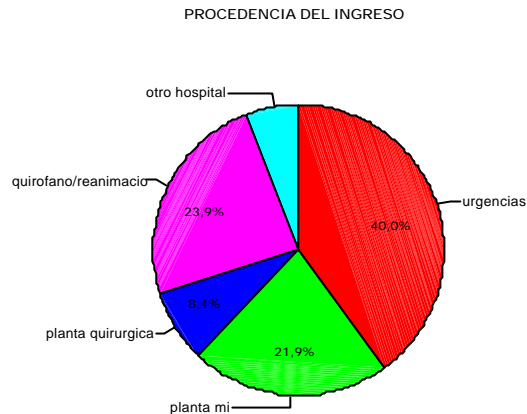
La distribución por sexos de los pacientes reingresados es aparentemente distinta a la del conjunto de los pacientes (reingresen ó no) aumentando el porcentaje de varones entre los pacientes objetos de reingreso, sin embargo, esta diferencia carece de significación estadística. En cuanto al tipo de patología del reingreso no cabe destacar diferencias significativas.



En cuanto al mes de ingreso en U.C.I. la primera vez, los pacientes que son objeto de reingreso no presentan diferencias significativas respecto del conjunto de pacientes (reingresados ó no) acentuándose la relevancia del número de ingresos en el mes de diciembre y la menor frecuencia en los meses estivales:



Los pacientes que posteriormente reingresan a presentan diferencias respecto del conjunto de pacientes (reingresen ó no). La procedencia en el primer ingreso es para los primeros: un 40 % de urgencias (un 56,6 % en el total), un 21,9% de planta de medicina interna (15.9% en el total), un 8,4% de planta quirúrgica (21.2% en el total) y un 23,9% de quirófano/reanimación (18,1 % en el total). Estas diferencias son estadísticas significativamente en las procedencias de urgencias y planta quirúrgica:



En cuanto a la cirugía urgente aumenta ligeramente el porcentaje de los pacientes sometidos a la misma en el caso de pacientes que posteriormente reingresan un 14,2% (frente a un 8,5% en los que no lo harán), siendo esta diferencia significativa en términos estadísticos. En el caso de pacientes con una afectación crónica estos representan un 35,5 % de los pacientes que reingresarán frente a un 28,7% de los pacientes que no lo harán, no siendo esta diferencia significativa en términos estadísticos.

En cuanto a las técnicas de tratamiento requeridas por los pacientes que posteriormente reingresarán cabe destacar la sonda urinaria aplicada en un 53.5% de los casos, catéter venoso central en un 29 % de los casos, sonda nasogástrica aplicada en un 31.6% de los casos, ventilación mecánica no invasiva en un 6.5% de los casos y nutrición parenteral en un 14.8.2% de los casos. *Estos porcentajes son sensiblemente superiores a los del conjunto de pacientes (reingresen ó no). En general el número de pacientes que posteriormente reingresarán sometidos a los diversos tratamientos es porcentualmente superior a los del conjunto global de pacientes. Estas diferencias son significativas en el caso de la sonda urinaria.*

Las infecciones están presentes en un 14.2 % de los pacientes que posteriormente reingresarán (frente a un 15% en el conjunto de pacientes que no lo harán), no siendo significativa esta diferencia en términos estadísticos (test de diferencia de medias). Los pacientes que reingresarán presentan en un 54.8% de los casos afectación importante de alguno de sus órganos vitales frente a un 45.7% en los que no reingresarán, siendo esta diferencia significativa estadísticamente.

Es significativa la presencia del síndrome de **distress** respiratorio agudo que afecta a un 36.1 % de los enfermos que posteriormente reingresarán frente a un 28.9 % de los que no lo harán. Esta diferencia carece de significación estadística.

Las afectaciones más importantes son la cardiovascular, afectando a un 25.8 % de los casos y la hematológica y renal que afectan a un 10.3% y un 8 % de los casos respectivamente. *Estos porcentajes son sensiblemente superiores a los del conjunto de pacientes (reingresen ó no) salvo en el caso de la afectación renal. Sin embargo estas diferencias carecen de significación estadística.*

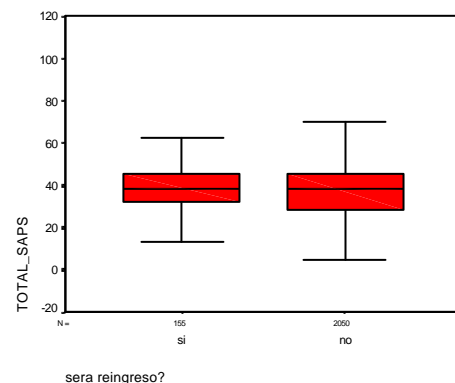
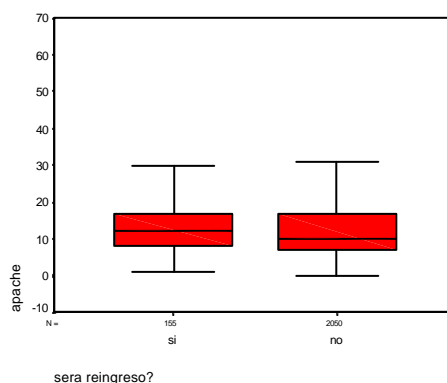
Un 32.3 % de los pacientes que reingresarán proceden de área quirúrgica frente a un 20 % en los que no lo harán, tratándose de pacientes inestables en un 48.8% de los casos(frente a un 38.5%). En cuanto al área médica, un 21.9% de los pacientes que reingresarán proceden de planta médica frente a un 15.5% de los que no reingresarán.

4.2.- CARACTERÍSTICAS CUANTITATIVAS

4.2.1.- GENERALES

- e) **Edad:** La edad media de los pacientes que son reingresarán en U.C.I. es de 65,36 años, con un intervalo de confianza del 95% (63.34-67.39). La edad media de los varones que reingresarán en U.C.I. es de 63.90 años, con un intervalo de confianza del 95% (61.29-66.51). La edad media de las mujeres que reingresarán en U.C.I. es de 68.25 años, con un intervalo de confianza del 95% (65.17-71.33). *No cabe hablar de diferencias significativas en las edades medias de los pacientes que reingresarán respecto de los que no lo. Señalar que los intervalos de confianza del 95% se dilatan en los pacientes objeto de reingreso posterior.*

- f) **Estancia:** La estancia previa media de los pacientes que luego reingresan es de 3.23 días (frente a 1.76 días en los que no reingresarán), con un intervalo de confianza del 95% (2.10-4.36) (este intervalo para los pacientes que no reingresarán es de 1.52-2.00). La estancia media en U.C.I. de los pacientes que luego reingresan es de 3.30 días (frente a 3,35 días para los que no lo harán) con un intervalo de confianza del 95% (2.83-3.78) (frente a (3.12-3.58) en los pacientes que no reingresarán). La estancia media en hospital es de 29.77 días (frente a 15.10) con un intervalo de confianza del 95% (25.69-33.86) (frente a (14.59-15.60)). Estas diferencias son significativas en términos estadísticos para los días de estancia previa y para los días de estancia en hospital, pero no para los días de estancia en U.C.I..
- g) **Ocupación:** El índice de ocupación al alta medio de la U.C.I. es del 81.97% (frente al 79.22%) con un intervalo de confianza del 95% (79.60-84.34). Esta diferencia es significativa en términos estadísticos.
- h) **Marcadores de Gravedad:** Los marcadores de gravedad APACHE, SAPS y SOFA, presentan los siguientes valores medios e intervalos de confianza al 95%:
Apache: Valor medio de 13.14 e intervalo (11.94-14.33).
SAPS: Valor medio de 38.71 e intervalo (36.75-40.67).
SOFA: Valor medio 1.50 e intervalo (1.18-1.82).
- Estos índices son sensiblemente superiores a los de los pacientes que no reingresarán salvo en el caso de la máxima SOFA, no siendo esta diferencia significativa.



4.2.2.- PARTICULARES

4.2.2.1- TRATAMIENTOS

Se consideran únicamente los pacientes que serán objeto de reingreso posterior que se han sometido a los diversos tratamientos.

a) Pacientes sometidos a ventilación mecánica: Estos pacientes mantienen dicho tratamiento una media de 2.83 días siendo el intervalo de confianza al 95% (1.07-4.60).

b) Pacientes sometidos a traqueostomía: Estos pacientes mantienen dicho tratamiento una media de 1.67 días siendo el intervalo de confianza al 95% (0.23-3.10).

c) Pacientes sometidos sonda urinaria: Estos pacientes mantienen dicho tratamiento una media de 3.53 días siendo el intervalo de confianza al 95% (2.83-4.23).

d) Pacientes sometidos catéter venoso central: Estos pacientes mantienen dicho tratamiento una media de 4.02 días siendo el intervalo de confianza al 95% (3.01-5.03).

e) Pacientes sometidos a drum: Estos pacientes mantienen dicho tratamiento una media de 3.35 días siendo el intervalo de confianza al 95% (2.05-4.65).

f) Pacientes sometidos swan ganz: Estos pacientes mantienen dicho tratamiento una media de 3,00 días siendo el intervalo de confianza al 95% (2.46-3.54) **.

g) Pacientes sometidos a nutrición parenteral: Estos pacientes mantienen dicho tratamiento una media de 3.39 días siendo el intervalo de confianza al 95% (2.04-4.74).

h) Pacientes sometidos a tratamiento inmunodepresión: Estos pacientes mantienen dicho tratamiento una media de 3,00 días siendo el intervalo de confianza al 95% (1.18-4.82).

i) Pacientes sometidos a nutrición enteral: Estos pacientes mantienen dicho tratamiento una media de 5.33 días siendo el intervalo de confianza al 95% (0.97-9.70).

k) Pacientes sometidos a sonda nasogástrica: Estos pacientes mantienen dicho tratamiento una media de 3.59 días siendo el intervalo de confianza al 95% (2.59-4.60).

*Los intervalos de confianza del 95% para los periodos de permanencia en tratamiento de los pacientes que posteriormente son objeto de reingreso se dilatan, no permitiendo la amplitud de dichos intervalos hablar de periodos estandarizados convenientemente acotados salvo en el caso de Swan Ganz (**). No existen diferencias estadísticas significativas con los pacientes que no serán objeto de reingreso*

4.2.2.2- INFECCIONES

Analizados los pacientes que han sufrido algún tipo de infección ó neumonía asociada a la ventilación mecánica, no podemos hablar de un periodo standard de mantenimiento de la infección, dado que los intervalos con una confianza del 95% son muy amplios.

5.- ANÁLISIS DISCRIMINANTE

Trataremos a continuación de clasificar los pacientes que ingresan en U.C.I en dos grupos: aquellos que probablemente reingresarán en U.C.I. y aquellos que no lo harán.

5.1.- FUNDAMENTOS TEÓRICOS.

El objetivo de esta técnica es explicar la pertenencia de un elemento a un grupo determinado, en función de los valores de las variables disponibles. Estudiaremos que variables explican la clasificación en grupos distintos y cuales de dichas variables son más importantes en la discriminación.

Con ello trataremos de predecir a que grupo pertenece ó pertenecerá un elemento del que se conocen los valores de una serie de variables.

En el análisis discriminante, disponemos de una serie de grupos (2 en nuestro caso) definidos a priori, con una serie de observaciones para cada individuo, referidas a un conjunto de variables relevantes. En base a esta información calcularemos una función discriminante que será útil en la realización de predicciones futuras.

Determinaremos en primer lugar si en función de las variables originales disponibles, los grupos quedan suficientemente discriminados.

La función discriminante es una ecuación lineal con una variable dependiente que representa la pertenencia a un grupo. En nuestro caso, al tratarse de dos grupos, la función discriminante no es más que una ecuación de regresión múltiple.

Para que la función discriminante sea óptima debe proporcionar una regla de clasificación que minimice la probabilidad de cometer errores.

El método de las funciones discriminantes calcula las probabilidades de pertenecer a un determinado grupo según técnicas de decisión “*bayesianas*”

5.2.- METODOLOGÍA.

Para la determinación de la función discriminante, se ha empleado el método de inclusión por pasos de las variables consideradas discriminantes. Se ha utilizado la distancia de Mahalanobis para identificar aquellos casos que presentan valores atípicos en una ó varias de las variables independientes.

La selección de variables a incluir en el análisis se ha realizado mediante un test de diferencia de medias entre los dos grupos considerados (reingreso y no reingreso) y mediante la observación de los histogramas de frecuencias de las variables en ambos grupos. Se han seleccionado aquellas variables en las que existen diferencias estadísticas significativas entre las medias de ambos grupos, habiéndose descartado a priori aquellas cuya medición se ha efectuado únicamente en el caso de pacientes reingresados.

Para el análisis se han utilizado los valores tipificados de las variables.

Las variables seleccionadas se irán introduciendo una a una en orden creciente según los valores del estadístico asociado Lambda de Wilks, siendo eliminadas aquellas variables que estén muy correlacionadas con las introducidas en los pasos anteriores.

La inclusión y eliminación de variables en el análisis se verá limitada dependiendo de los valores del estadístico F asociado a la Lambda de Wilks que sigue una distribución F de Snedecor.

Con objeto de mejorar la discriminación de las variables, se ha estudiado la ventaja que proporcionaría en el pronóstico la introducción de variables adicionales, disminuyendo el rango de variación del estadístico F. Esta variación no supone mejora alguna en el pronóstico.

El tratamiento informático de los datos se ha efectuado con el programa SPSS 10.0 y S-Plus 2.000.

5.3.- RESUMEN DE DATOS.

Se han incluido en el análisis 2.205 historias clínicas de pacientes ingresados en U.C.I. y no fallecidos, contemplando para cada uno de ellos 116 variables, que sería prolijo enumerar y que se corresponden con las que habitualmente pueden configurar la historia clínica de un paciente de la Unidad de Cuidados intensivos.

5.3.1.- VARIABLES INTRODUCIDAS.

Se relacionan a continuación las variables seleccionadas para el análisis:

VARIABLES	VARIABLES
EDAD	infeccion tracto urinario
Sexo	otras
dias estancia previa	sfta
alta fin de semana	fracaso multiorganico
DIAS DE ESTANCIA en uci	maxima sofa durante estancia uci
Indice ocupacion alta	presencia de sdra
numero consultas alta	afectacion cardiovascular
tipo alta	afectacion hepatica
cirugia urgente	afectacion hematologica
apache	afectacion renal
estado de salud cronica	neurologico
Vm	limitacion esfuerzo terapeutico
vm > 24 HORAS	PROCEDENCIA DE AREA QUIRUGICA
TRAQUEOSTOMIA	PACIENTE INESTABLE
SONDA URINARIA	procedencia area medica
CATETER VENOSO CENTRAL	traumatismo
Drum	coronaria
SWAN GANZ	otra enfermedad
NPT	cirugia programada
CATETER ARTERIAL	postprofilactico
INMUNODEPRESION	medico profilactico
NUTRICION ENTERAL	medico estable
SONDA NASOGASTRICA	medico inestable
VMNI	COMA_SHOCK
TOTAL_SAPS	cardiovascular
INMUNOSUPR	respiratorio
INMUNODEFI	digestivo
SONDA_URIN	neurologico
TTO__ANTIB	renal
npt previa	metabolico
infeccion	hematologico
infeccion comunitaria	urgencias
infeccion nosocomial no uci	planta mi
infeccion nosocomial uci	Planta quirurgica
sepsis	Quirofano/reanimacion
infeccion cateter venoso central	otro hospital
postextubacion	epoc
sao/om	sdra
Asma	neumonia
Otros	eapc

Las variables seleccionadas para el análisis han sido introducidas en la ejecución del método de inclusión por pasos en función de la distancia de Mahalanobis. en orden creciente (esto es equivalente a introducirlas en función de los valores del estadístico F en orden decreciente). El rango seleccionado de entrada/salida de los valores del estadístico F ha sido 2 para la entrada de variables y 1 para la salida de variables. Así, el método de inclusión por pasos ha seleccionado la entrada de 16 variables. De este modo las variables discriminantes seleccionadas y los coeficientes estandarizados de la función discriminante canónica son las siguientes:

Coeficientes estandarizados de las funciones discriminantes canónicas

VARIABLES	COEFICIENTES
DIAS ESTANCIA PREVIA	,190
INDICE OCUPACION ALTA	,225
ESTADO DE SALUD CRONICA	,171
NUTRICIÓN PARENTERAL	-,315
CATETER ARTERIAL	,204
VENTILACIÓN MECANICA NO INVASIVA	,216
INFECCION CATETER VENOSO CENTRAL	-,202
FRACASO MULTIORGANICO	-,291
AFECTACION HEPATICA	-,177
AFECTACION RENAL	,352
PROBLEMA NEUROLOGICO	,306
ENFERMEDAD CORONARIA	-,223
PACIENTE MEDICO ESTABLE	,410
PACIENTE MEDICO INESTABLE	,543
PROCEDENCIA DE URGENCIAS	-,317
PROCEDENCIA DE PLANTA QUIRURGICA	,222

5.4.- CLASIFICACIÓN.

Una vez determinados los coeficientes de la función discriminante, evaluaremos dicha función en los centroides (vectores de medias) de los dos grupos :

Funciones en los centroides de los grupos:

SERA REINGRESO?	VALOR DE LA FUNCIÓN DISCRIMINANTE
SI	0,780
NO	-0,059

Funciones discriminantes canónicas tipificadas evaluadas en las medias de los grupos.

Para la clasificación de un paciente una vez conocida su puntuación discriminante, “d”, aplicaremos la regla de Bayes para calcular la probabilidad de reingresar o no reingresar, es decir determinaremos:

$$P(\text{Reingreso} / d) = \frac{P(d / \text{Reingreso})P(\text{Reingreso})}{P(d / \text{Reingreso})P(\text{reingreso}) + P(d / \text{No Reingreso})P(\text{No Reingreso})}$$

$$P(\text{No Reingreso} / d) = \frac{P(d / \text{No Reingreso})P(\text{No Reingreso})}{P(d / \text{Reingreso})P(\text{reingreso}) + P(d / \text{No Reingreso})P(\text{No Reingreso})}$$

Se ha optado por considerar probabilidades previas de pertenencia a cada uno de los dos grupos iguales a 0,5 ($P(\text{Reingreso})=P(\text{No Reingreso})=0,5$). Esta opción permitirá un mejor pronóstico en los reingresos, que por su trascendencia estimamos más interesante. La asignación de probabilidades previas de pertenencia en función de los datos muestrales determinaría una clasificación deficiente de los reingresos al constituir estos un 7% de los casos estudiados.

Este procedimiento arroja los siguientes resultados:

Resultados de la clasificación

Resultados de la clasificación

		Grupo de pertenencia pronosticado		Total	
		SERA REINGRESO?	si	no	
Original	Recuento	SI	94	61	155
		NO	602	1448	2050
	%	SI	60,6	39,4	100,0
		NO	29.4	70.6	100.0

Clasificados correctamente el 69,9% de los casos agrupados originales.

5.5.- PROCEDIMIENTO PRÁCTICO DE CLASIFICACIÓN.

Una vez obtenidos los valores de las dieciséis variables de discriminación se evalúa la función discriminante con coeficientes estandarizados en dichos valores obteniendo un valor “d”. Seguidamente determinaremos cual de las probabilidades de pertenencia a cada grupo es mayor sabiendo que la puntuación discriminante obtenida es “d”. La probabilidad de pertenencia al grupo vendrá determinada por la regla de Bayes descrita anteriormente.

En el programa diseñado con hoja de cálculo Excel que adjuntamos, se concluye con el grupo de pertenencia de un determinado individuo, así como la probabilidad de pertenecer a dicho grupo.

La importancia de esta aplicación reside en la posibilidad de extremar los cuidados de aquellos pacientes que el análisis clasifica como futuros reingresos con probabilidad alta y también de aquellos que son clasificados como no reingresos con probabilidad baja.

Microsoft Excel


Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos S-PLUS Ventana ?

UCI20010228

CLASIFICACION DE PACIENTES. POSIBILIDAD DE REINGRESO.
U.C.I. HOSPITAL MORALES MESEGUER

INTRODUZCA LOS DATOS QUE SE SOLICITAN DEL PACIENTE EN ESTUDIO
EN LAS CELDAS RECUADRADAS

DATO	VALOR
HISTORIA CLINICA Nº:	39465
DIAS ESTANCIA PREVIA:	2
INDICE OCUPACION AL ALTA:	77
ESTADO SALUD CRONICA(1=normal/2=crónico):	2
TRATAMIENTO:	
NUTRICION PARENTERAL(1=SI, 2=NO):	2
CATETER ARTERIAL (1=SI, 2=NO):	2
VENTILACION MECANICA N.I. (1=SI, 2=NO):	2
INFECCION/AFECCION Y PROCEDENCIA:	
INFECCION CATETER VENOSO CENTRAL (1=SI, 2=NO):	2
FRACASO MULTIORGANICO (1=SI, 2=NO):	1
AFECCION HEPATICA(1=SI, 2=NO):	2
AFECCION RENAL(1=SI, 2=NO):	2
AFECCION NEUROLOGICA(1=SI, 2=NO):	2
ENFERMEDAD CORONARIA(1=SI, 0=NO):	1
CDC: MEDICO ESTABLE(1=SI, 0=NO)	0
CDC: MEDICO INESTABLE(1=SI, 0=NO)	1
PROCEDENCIA: URGENCIAS(1=SI, 0=NO):	0
PROCEDENCIA: PL. QUIRURGICA(1=SI, 0=NO):	0
PUNTUACION DISCRIMINATE:	1,268
ASIGNACIÓN:	REINGRESO
PROBABILIDAD:	0,696



Dpto. CC. Jurídicas y Métodos Cuantitativos e Informáticos

Autores:
 José Antonio García Córdoba
 Fernando A. López Hernández
 M^{te} Ángeles Palacios Sánchez
 Manuel Ruiz Marín
 Juan Foo. Sánchez García

Inicio

13:01